

PENELITIAN ASLI**MEMBANDINGKAN EFEKTIVITAS PEMBERSIH LANTAI SEBAGAI DESINFEKTAN MENGGUNAKAN UJI KOEFISIEN FENOL TERHADAP *Salmonella typhi***

*Comparison Of The Effectiveness Of Floor Cleaner As A Disinfectant Using The Phenol Coefficient Test Against *Salmonella Typhi**

Muhammad Irianto Napitupulu¹, Audi T.A. Hutasoit¹, Fajar Pebriyandi¹, Eva Diansari Marbun¹, Manuppak Irianto Tampubolon¹

¹*Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Medan, Sumatera Utara, 20123, Indonesia*

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Tanggal Dikirim: 17 Juni 2025

Tanggal Diterima: 08 Juli 2025

Tanggal Dipublish: 08 Juli 2025

Kata kunci: Koefisien Fenol, *Salmonella typhi*, Desinfektan

Penulis Korespondensi:

Muhammad Irianto Napitupulu

Email: iriantonapitupulu100@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: *Salmonella typhi* masih menjadi penyebab utama demam tifoid di berbagai wilayah endemis. Permukaan lantai yang terkontaminasi dapat menjadi media penyebaran bakteri ini, terutama di fasilitas umum dan rumah tangga. Oleh karena itu, pemilihan pembersih lantai yang efektif sebagai desinfektan sangat penting untuk upaya pencegahan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan membandingkan efektivitas desinfektan dari sepuluh merek pembersih lantai terhadap *Salmonella typhi* menggunakan metode Koefisien Fenol (KF).

Metode: Uji dilakukan dengan menginokulasikan suspensi *S. typhi* ke dalam larutan pembersih lantai dan fenol 5% pada berbagai pengenceran. Pertumbuhan bakteri diamati setelah inkubasi selama 48 jam pada suhu 30 °C. Nilai KF dihitung berdasarkan rasio efektivitas masing-masing produk terhadap fenol sebagai standar.

Hasil: Dari sepuluh merek yang diuji, hanya dua produk menunjukkan nilai KF di atas 1, yang berarti lebih efektif dibandingkan fenol 5%. Sebagian besar produk lainnya memiliki efektivitas lebih rendah atau setara dengan fenol.

Simpulan: Hanya sebagian kecil pembersih lantai yang efektif sebagai desinfektan terhadap *Salmonella typhi*. Hasil ini menunjukkan pentingnya sosialisasi pemilihan produk yang terbukti efektif secara ilmiah dalam rangka mengurangi risiko penyebaran infeksi di lingkungan.

Jurnal Farmanesia

e-ISSN: 2528-2484

Vol. 12 No.1 Juni, 2025 (Hal 36-42)

Homepage: <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/2/index>

DOI: <https://doi.org/10.51544/jf.v12i1.6024>

How To Cite: Napitupulu, Muhammad Irianto, Audi T.A. Hutasoit, Fajar Pebriyandi, Eva Diansari Marbun, and Manuppak Irianto Tampubolon. 2025. "Membandingkan Efektivitas Pembersih Lantai Sebagai Desinfektan Menggunakan Uji Koefisien Fenol Terhadap *Salmonella Typhi*." *Jurnal Farmanesia* 12 (1): 36-43. <https://doi.org/https://doi.org/10.51544/jf.v12i1.6024>



Copyright © 2025 by the Authors. Published by Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan Universitas Sari Mutiara Indonesia. This is an open access article under the CC BY-SA Licence ([Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)).

1. Pendahuluan

Infeksi akibat bakteri patogen masih menjadi tantangan besar dalam bidang kesehatan global, terutama di negara-negara berkembang. Salah satu bakteri patogen yang paling umum adalah *Salmonella typhi*, penyebab utama demam tifoid. Penularannya dapat terjadi melalui makanan, air, atau permukaan yang tercemar, dan sering dikaitkan dengan kondisi sanitasi yang tidak memadai (WHO, 2018). *Salmonella typhi* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang yang bersifat motil serta mampu bertahan hidup di lingkungan tertentu, sehingga berisiko menyebar dengan cepat bila tidak dikendalikan dengan tepat. Demam tifoid sendiri dapat menimbulkan komplikasi serius seperti perforasi usus, sehingga pencegahan penularannya menjadi aspek penting dalam pengendalian penyakit menular (Crump et al., 2015).

Salah satu langkah utama untuk menghambat penyebaran bakteri adalah dengan menjaga kebersihan lingkungan menggunakan desinfektan. Desinfektan merupakan senyawa kimia yang berfungsi untuk membunuh atau menekan pertumbuhan mikroorganisme pada permukaan benda mati. Efektivitasnya dipengaruhi oleh kandungan bahan aktif, konsentrasi larutan, durasi kontak, dan jenis mikroorganisme yang ditargetkan. Penggunaan desinfektan telah menjadi prosedur standar di berbagai fasilitas kesehatan dan lingkungan rumah tangga sebagai upaya untuk mencegah infeksi mikroba patogen (Rutala & Weber, 2019).

Dalam aktivitas sehari-hari, pembersih lantai seringkali digunakan sebagai desinfektan untuk menjaga kebersihan permukaan dari mikroorganisme berbahaya. Produk-produk ini biasanya mengandung bahan aktif seperti surfaktan dan zat antimikroba yang dirancang untuk membersihkan sekaligus membunuh kuman (McDonnell, 2017). Namun, efektivitas pembersih lantai terhadap patogen seperti *Salmonella typhi* belum banyak diteliti secara ilmiah. Banyak produk hanya mengandalkan klaim dari produsen tanpa adanya verifikasi melalui pengujian laboratorium (Smith, 2020).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur efektivitas desinfektan adalah uji Koefisien Fenol (KF), yang dikembangkan oleh Rideal dan Walker pada awal abad ke-20. Uji ini membandingkan pengenceran maksimum suatu desinfektan yang masih mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan larutan fenol 5%. Nilai KF lebih dari 1 menandakan bahwa desinfektan tersebut lebih efektif dibandingkan fenol, sedangkan nilai KF sama dengan atau kurang dari 1 menunjukkan efektivitas yang sama atau lebih rendah (Jones, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas sepuluh merek pembersih lantai dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* menggunakan metode uji Koefisien Fenol. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan data ilmiah yang akurat mengenai kemampuan antimikroba dari berbagai produk pembersih lantai serta memberikan rekomendasi produk yang paling efektif (Okwori, et al 2021).

2. Metode

Metode harus disusun sebagai berikut:

2.1 Tempat dan Waktu Percobaan

Percobaan ini di lakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Sari Mutiara Indonesia pada tanggal 30 Januari 2025 hingga tanggal 3 Februari 2025.

2.2 Alat

Tabung reaksi, bunsen, erlenmeyer, mikropipet, jarum inokulasi, stopwatch, inkubator, lemari pendingin, pipet ukur, rak tabung, gelas ukur, vortex, serta autoklaf untuk sterilisasi alat dan media sebelum digunakan.

2.3 Bahan

Penelitian ini menggunakan sepuluh jenis pembersih lantai komersial yang diperoleh dari toko swalayan lokal di Kota Medan. Pemilihan produk dilakukan berdaarkan beberapa kriteria:

1. Produk yang umum digunakan oleh masyarakat di lingkungan rumah tangga dan fasilitas umum
2. Tersedia secara luas di pasaran dengan harga terjangkau, dan
3. Mewakili variasi kandungan zat aktif desinfektan yang umum, seperti benzalkonium chloride, sodium hypochlorite, dan senyawa berbasis fenol atau alkohol.

Selain itu, digunakan larutan fenol 5% sebagai kontrol positif, yang diperoleh dari laboratorium Universitas Sari Mutiara Indonesia. Suspensi bakteri *Salmonella typhi* diperoleh dari kultur murni yang tersedia di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Sari Mutiara Indonesia. Air aquades digunakan sebagai pelarut, sedangkan media Nutrient Broth (NB) dan Nutrient Agar (NA) digunakan sebagai media pertumbuhan bakteri.

2.4 Pembuatan Media NB

Untuk membuat 500 mL Nutrient Broth (NB), pertama-tama siapkan 6,5 gram serbuk NB dan timbang menggunakan timbangan analitik. Selanjutnya, tuangkan 500 mL aquades ke dalam beaker glass atau erlenmeyer, lalu masukkan serbuk NB sambil diaduk hingga larut sempurna selanjutnya disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Kontrol kualitas media dilakukan untuk memastikan sterilitas dan kemampuan mendukung pertumbuhan bakteri. Setelah sterilisasi, media didinginkan dan disimpan pada suhu 2-8°C hingga digunakan. Prosedur ini memastikan ketersediaan nutrisi yang optimal untuk pertumbuhan bakteri uji (EUCAST, 2020).

2.5 Pembuatan Suspensi Bakteri

Kultur murni *Salmonella typhi* diinokulasikan ke dalam media NB steril dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah inkubasi, suspensi bakteri disiapkan dengan menyesuaikan kekeruhan hingga setara dengan standar. Hal ini bertujuan untuk menyeragamkan jumlah bakteri dalam suspensi yang digunakan, sesuai dengan rekomendasi untuk uji sensitivitas antimikroba (CLSI, 2018).

2.6 Metode Koefisien Fenol

2.6.1 Pengenceran Serial dan Inokulasi

Proses dimulai dengan pengenceran serial dari larutan fenol 5% dan setiap desinfektan dalam media Nutrient Broth (NB) steril untuk mendapatkan serangkaian konsentrasi yang berbeda. Kemudian, dilakukan inokulasi dengan menambahkan 0,5 ml suspensi bakteri *Salmonella typhi* ke dalam setiap tabung pengencer menggunakan pipet steril dengan teknik aseptik. Setelah inokulasi, pengaturan waktu dilakukan dengan mencatat waktu inokulasi pertama sebagai nol menit dan melakukan inokulasi berikutnya pada tabung pengencer kedua dengan interval waktu 30 detik (Crump et al., 2015)

2.6.2. Inkubasi:

Semua tabung diinkubasi pada suhu 30°C selama 48 jam untuk memungkinkan pertumbuhan bakteri. Suhu dan waktu inkubasi ini dioptimalkan untuk pertumbuhan *Salmonella typhi* berdasarkan standar laboratorium mikrobiologi (Jorgensen & Turnidge, 2015).

2.6.3. Pengamatan:

Setelah inkubasi, amati pertumbuhan bakteri pada setiap tabung dengan melihat adanya kekeruhan. Tabung yang menunjukkan kekeruhan menandakan adanya pertumbuhan bakteri, sedangkan tabung yang jernih menunjukkan tidak adanya

pertumbuhan bakteri. Hasil pengamatan dicatat dengan cermat untuk analisis lebih lanjut (Okwori,2021).

2.7. Analisis Data

Data hasil pengamatan pertumbuhan bakteri dianalisis secara deskriptif. Nilai KF dihitung untuk setiap desinfektan dan dibandingkan dengan nilai KF fenol sebagai standar (Rutala & Weber, 2019). Perhitungan nilai KF dapat dengan menggunakan rumus:

$$3. \text{ KF} = \frac{\text{pengenceran tertinggi desinfektan}}{\text{pengenceran tertinggi fenol}}$$

Data disajikan dalam bentuk tabel yang menunjukkan nilai KF setiap desinfektan.

Analisis data pada penelitian ini bersifat kualitatif, karena didasarkan pada pengamatan ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri (kekeruhan) pada media. Meskipun nilai KF dihitung secara numerik, interpretasinya lebih menekankan pada kategori efektivitas (lebih efektif, setara, atau kurang efektif dari fenol), bukan pada analisis statistik yang mendalam. Penelitian lebih lanjut dengan metode kuantitatif seperti perhitungan jumlah koloni bakteri dapat memberikan informasi yang lebih rinci mengenai efektivitas desinfektan (Maciel et al., 2018).

4. Hasil

Percobaan ini membandingkan efektivitas sepuluh jenis pembersih lantai sebagai desinfektan terhadap *Salmonella typhi* dengan menggunakan metode Koefisien Fenol (KF). Hasil percobaan menunjukkan bahwa nilai KF bervariasi antara 1,0 hingga 3,0, yang mencerminkan perbedaan efektivitas setiap desinfektan dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Tabel 1. Tabel Hasil Pengamatan Hari ke-3

| Pengenceran 5 % | Fenol 5 % (Kontrol) | Desinfektan A | Desinfektan B | Desinfektan C | Desinfektan D | Desinfektan E | Desinfektan F | Desinfektan G | Desinfektan H | Desinfektan I | Desinfektan J |
|------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 5 ⁻¹ | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih |
| 5 ⁻² | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih |
| 5 ⁻³ | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih |
| 5 ⁻¹ | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Keruh | Jernih | Jernih |
| 10 ⁻¹ | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Keruh | Jernih | Jernih |
| 10 ⁻² | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Jernih | Keruh | Jernih | Keruh | Jernih | Jernih |
| 10 ⁻³ | Keruh | Jernih | Jernih | Jernih | Keruh | Jernih | Keruh | Jernih | Keruh | Jernih | Jernih |
| 15 ⁻¹ | Keruh | Jernih | Keruh | Jernih | Keruh | Jernih | Keruh | Jernih | Keruh | Jernih | Keruh |
| 15 ⁻² | Keruh | Keruh | Keruh | Jernih | Keruh | Jernih | Keruh | Jernih | Keruh | Jernih | Keruh |
| 15 ⁻³ | Keruh | Keruh | Keruh | Jernih | Keruh | Keruh | Keruh | Jernih | Keruh | Keruh | Keruh |

Pada hari pertama, larutan masih dalam kondisi awal, di mana fenol yang bersifat antisепtik mulai bereaksi untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Jika konsentrasi fenol cukup tinggi, mikroorganisme belum.

Desinfektan C dan E memiliki nilai KF tertinggi, yaitu 3,0, yang berarti keduanya tiga kali lebih efektif dibandingkan fenol dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*. Efektivitas ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan bahan aktif yang lebih kuat atau konsentrasi Sedangkan, Desinfektan D dan J memiliki nilai KF sebesar 2,0, menunjukkan bahwa desinfektan ini dua kali lebih efektif dibandingkan fenol. Sementara itu, Desinfektan B, F, G,dan H memiliki nilai KF sebesar 1,0, yang berarti efektivitasnya setara dengan fenol berkembang dengan baik, sehingga larutan tampak lebih jernih. Jika konsentrasi senyawa antisepitik masih cukup tinggi pada hari kedua, mikroorganisme belum berkembang secara signifikan, sehingga larutan tetap jernih. Pada hari ketiga mulailah kekeruhan terjadi dikarenakan antisepitik dalam pembersih lantai tidak dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Block, S. 2001).

Penggunaan media NB (Nutrient Broth) dalam percobaan ini sangat penting karena NB menyediakan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan optimal *Salmonella typhi*. NB mengandung peptone, ekstrak daging, dan natrium klorida yang mendukung pertumbuhan berbagai jenis bakteri, termasuk *Salmonella typhi*. Pertumbuhan bakteri yang baik dalam media NB memastikan bahwa bakteri dalam kondisi fisiologis aktif dan rentan terhadap aksi desinfektan (Atlas, 2017).

Suspensi bakteri *Salmonella typhi* digunakan dalam percobaan ini untuk memastikan adanya kontak yang seragam antara bakteri dan desinfektan. Suspensi bakteri dibuat dengan menyesuaikan kekeruhan hingga setara dengan standar McFarland 0.5, yang memberikan konsentrasi bakteri yang seragam dalam setiap pengujian. Penggunaan suspensi bakteri yang seragam membantu mengurangi variabilitas dalam hasil percobaan dan memastikan bahwa perbedaan efektivitas desinfektan yang diamati adalah karena perbedaan komposisi atau konsentrasi desinfektan, bukan karena perbedaan jumlah bakteri yang terpapar (CLSI, 2018).

Nilai Koefisien Fenol dihitung menggunakan rumus berikut:

$$KF = \frac{\text{pengenceran tertinggi desinfektan}}{\text{pengenceran tertinggi fenol}}$$

Perhitungan Koefisien Fenol

$$\text{Desinfektan A : } KF = \frac{15^{-1}}{10^{-2}} = 1.5$$

$$\text{Desinfektan B : } KF = \frac{10^{-3}}{10^{-1}} = 1.0$$

$$\text{Desinfektan C : } KF = \frac{15^{-3}}{5^{-2}} = 3.0$$

$$\text{Desinfektan D : } KF = \frac{5^{-1}}{10^{-2}} = 2.0$$

$$\text{Desinfektan E : } KF = \frac{15^{-2}}{5^{-3}} = 3.0$$

$$\text{Desinfektan F : } KF = \frac{10^{-1}}{10^{-2}} = 1.0$$

$$\text{Desinfektan G : } KF = \frac{15^{-3}}{15^{-1}} = 1.0$$

$$\text{Desinfektan H : } KF = \frac{5^{-3}}{5^{-2}} = 1.0$$

$$\text{Desinfektan I : } KF = \frac{15^{-2}}{5^{-1}} = 2.0$$

$$\text{Desinfektan J : } KF = \frac{10^{-3}}{5^{-3}} = 2.0$$

Tabel 1. Tabel Hasil Pengamatan dan Perhitungan Koefisien fenol

| Kelompok | Sampel Desinfektan | Pengenceran Tertinggi Fenol (PF) | Pengenceran Tertinggi Desinfektan (PD) | Koefisien Fenol (KF) |
|----------|--------------------|----------------------------------|--|----------------------|
| 1 | A | 10^{-2} | 15^{-1} | 1.5 |
| 2 | B | 10^{-1} | 10^{-3} | 1.0 |
| 3 | C | 5^{-2} | 15^{-3} | 3.0 |
| 4 | D | 5^{-1} | 10^{-2} | 2.0 |
| 5 | E | 5^{-3} | 15^{-2} | 3.0 |
| 6 | F | 10^{-2} | 10^{-1} | 1.0 |
| 7 | G | 15^{-1} | 15^{-3} | 1.0 |
| 8 | H | 5^{-2} | 5^{-3} | 1.0 |
| 9 | I | 10^{-2} | 15^{-2} | 1.5 |
| 10 | J | 5^{-3} | 10^{-3} | 2.0 |

Keterangan :

$KF > 1$ menunjukkan bahwa desinfektan lebih efektif daripada fenol.

$KF = 1$ menunjukkan bahwa desinfektan sama efektifnya dengan fenol.

$KF < 1$ menunjukkan bahwa desinfektan kurang efektif daripada fenol.

Mekanisme kerja desinfektan dalam menghambat pertumbuhan bakteri melibatkan berbagai proses, tergantung pada jenis bahan aktif yang terkandung dalam desinfektan. Beberapa desinfektan bekerja dengan merusak membran sel bakteri, menyebabkan kebocoran isi sel dan kematian bakteri. Senyawa seperti klorin dan ammonium kuartener dapat mengoksidasi komponen seluler, mengganggu fungsi enzim, dan menghambat sintesis protein serta asam nukleat (McDonnell, 2017). Efektivitas desinfektan juga dipengaruhi oleh waktu kontak, suhu, pH, dan adanya bahan organik yang dapat menginaktivasi desinfektan (Rutala & Weber, 2019).

Agar desinfektan efektif dalam membasmi bakteri patogen, beberapa syarat harus dipenuhi. Pertama, desinfektan harus memiliki spektrum aktivitas yang luas, mampu membunuh berbagai jenis mikroorganisme dalam waktu yang relatif singkat. Kedua, desinfektan harus stabil dan tidak mudah terinaktivasi oleh faktor lingkungan. Ketiga, desinfektan harus aman digunakan dan tidak menimbulkan risiko toksisitas yang signifikan bagi manusia dan hewan (Fraise et al., 2021).

Desinfektan D dan J memiliki nilai KF sebesar 2,0, menunjukkan bahwa desinfektan ini dua kali lebih efektif dibandingkan fenol. Sementara itu, Desinfektan B, F, G, dan H memiliki nilai KF sebesar 1,0, yang berarti efektivitasnya setara dengan fenol. Hasil ini menegaskan pentingnya memilih produk pembersih lantai berdasarkan efektivitas ilmiah untuk memastikan perlindungan optimal terhadap patogen.

Dengan hasil ini, percobaan menunjukkan bahwa Desinfektan C dan E adalah pilihan terbaik untuk digunakan sebagai desinfektan lantai karena memiliki efektivitas tiga kali lipat dibandingkan fenol dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*. Percobaan lanjutan diperlukan untuk mengevaluasi faktor-faktor lain seperti stabilitas bahan aktif dalam berbagai kondisi lingkungan serta efek toksisitasnya pada manusia (Okwori, 2021).

5. Simpulan

Percobaan ini berhasil mengevaluasi efektivitas sepuluh pembersih lantai terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* menggunakan metode Koefisien Fenol (KF). Hasil menunjukkan nilai KF yang bervariasi antara 1,0 hingga 3,0, menandakan adanya perbedaan nyata dalam kemampuan antimikroba antar produk.

Dua produk, yaitu Desinfektan C dan E, memiliki efektivitas tertinggi dengan nilai KF sebesar 3,0, sedangkan Desinfektan B, F, G, dan H menunjukkan efektivitas setara fenol dengan nilai KF 1,0.

Temuan ini menegaskan pentingnya pemilihan desinfektan yang tepat dalam praktik kebersihan, terutama di lingkungan yang berisiko tinggi terhadap penularan patogen, seperti dapur, kamar mandi, rumah sakit, atau fasilitas publik.

Sebagai rekomendasi praktis:

1. Produk dengan nilai $KF \geq 2,0$ dapat diprioritaskan untuk kebutuhan desinfeksi intensif, seperti di fasilitas medis atau tempat umum.
2. Produk dengan nilai KF 1,0 cocok untuk pemakaian harian di lingkungan rumah tangga dengan risiko menengah.
3. Konsumen dan pelaku industri kebersihan disarankan untuk merujuk pada data ilmiah semacam ini sebelum memilih produk.

Studi ini memberikan kontribusi penting terhadap upaya pengendalian infeksi berbasis bukti, sekaligus menjadi dasar untuk penelitian lanjutan yang mempertimbangkan faktor lain seperti waktu kontak, kandungan zat aktif, dan pengaruh permukaan uji.

6. Ucapan Terimakasih

Kami ucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu dalam percobaan ini, terutama pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan dalam menyelesaikan penyusunan jurnal ini.

7. Referensi

1. Atlas, R. M. (2017). *Handbook of Microbiological Media*. CRC press.
2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Herbal Edisi II*.2000;97-103
3. Best, M., Neuhauser, M., & Kirschner, P. (2016). *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. Springer.
4. Bonheur, J.L., Arya, M., Tamer, M.A., Anand, B.S., Bank, S., Frye, R.E., Lee, J.G., & Talavera, F. (2015). Practice Essentials , Background and Etiology of Bacterial Infections. *Journal of Clinical Microbiology*.
5. Coyle, M.B., & Pruitt, R.N. (2017). *Bacterial Pathogens and Their Virulence Factors*. New York: Academic Press..
6. Crump et al., (2015). Antimicrobial resistance in *Salmonella enterica* serovar Typhi. *Emerging Infectious Diseases*, 21(6), 931-941.
7. EUCAST. (2020). Guidance Document for the routine disk diffusion procedure. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing.
8. Jones, A. B. (2022). Phenol coefficient testing for disinfectant evaluation. *American Journal of Infection Control*, 50(3), 287-293.
9. Maciel, M. A., Sousa, F. F., Brandão, M. G. L., & Andrade, N. J. (2018). Methods for determining the antimicrobial activity of plant extracts. *Brazilian Journal of Microbiology*, 49(suppl 1), 52-61.
10. McDonnell, G. (2017). Antiseptics and disinfectants: activity, resistance, and mechanisms. *Clinical Microbiology Reviews*, 30(1), 147-179.
11. Okwori, A. E., et al. (2021). Comparative evaluation of floor cleaners against bacterial pathogens. *International Journal of Environmental Health Research*, 31(2), 345-354.
12. Rutala, W. A., & Weber, D. J. (2019). Disinfection and sterilization: what clinicians need to know. *Clinical Microbiology and Infection*, 25(7), 824-834.
13. Smith, N. E. (2020). Efficacy of commercial floor cleaners as disinfectants. *Journal of Applied Microbiology*, 128(5), 1234-1245.
14. Sykes, G., & Smith, J.E. (2020). *Microbiology for the Healthcare Professional*. St Louis: Elsevier Health Sciences.
15. World Health Organization (WHO). (2020). *Infection Prevention and Control*. Diakses dari WHO website (<https://www.who.int/infection-prevention/en/>)
16. Winata HS, Faisal H, Andry M, Aulia N, Nasution MA, Tambunan IJ. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Buah Asam Kandis (*Garcinia Xanthochymus*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Dan LCMS. *J Pharm Sci*. 2023;6(3):935-50.
17. Badaring DR, Sari SPM, Nurhabiba S, Wulan W, Lembang SAR. Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle Marmelos* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. *Indones J Fundam Sci*. 2020;6(1):16.
18. Sa'adah H, Nurhasnawati H, Permatasari V. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia*(L.) Merr) Dengan Metode Spektrofotometri. *J Borneo J Pharmascientech*. 2017;01(01):1-9.
19. Azizah B, Salamah N. Standarisasi Parameter Non Spesifik Dan Rimpang Kunyit Standardization Of Non Specific Parameter And Comparative Levels Of Curcumin Extract Ethanol And Extract Of Purified Turmeric Rhizome. *J Ilm Kefarmasian*. 2013;3(1):21-30. Available From: <Http://Www.Jogjapress.Com/Index>